

Como funciona a internet?

A INFRAESTRUTURA DA INTERNET

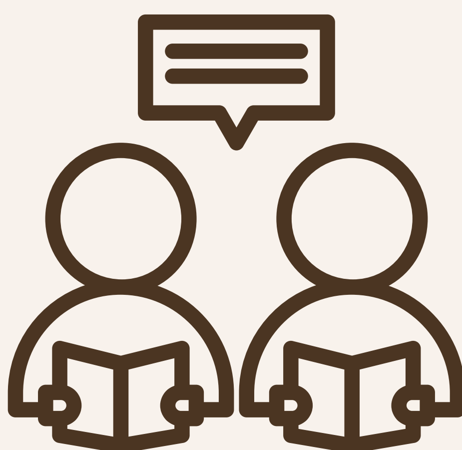
UMA APOSTILA PRODUZIDA A PARTIR DO PROJETO CONEXÃO PANDAVAS DA ASSOCIAÇÃO PORTAL SEM PORTEIRAS

HTTPS://BLOTCH-PUPPET-66464366.FIGMA.SITE/

Conteúdo

Apresentação

Bem vindas a apostila COMO A INTERNET FUNCIONA . Este material é um registro das oficinas oferecidas pela Associação PSP durante o projeto Conexão Pandavas no período de 2024/2025.
O projeto "Conexão Pandavas" trata do desafio de expandir ações da rede comunitária Portal Sem Porteiras (PSP) até o Instituto Pandavas. (https://institutopandavas.org.br) A rede de internet comunitária PSP está em funcionamento desde 2018, em Monteiro Lobato, no sudeste do Brasil, usando topologia de malha wi-fi e firmware baseado em LibreMesh para fornecer acesso à internet. A rede de internet comunitária é um dos projetos da Associação Portal sem Porteiras, uma instituição de pesquisa e desenvolvimento de projetos de tecnologias de comunicação, educação e meio ambiente.
Um dos eixos do projeto CONEXÂO PANDAVAS foi o conjunto de oficinas COMO FUNCIONA A INTERNET. Nestas oficinas exploramos a infraestrutura da internet , ou seja buscamos entender quais as lógicas e estruturas do funcionamento dessa grande rede , e trazer essa trama para a reflexão sobre como usamos a internet atualmente.
Essa oficina foi desenvolvida buscando um olhar mais aprofundado e abrangente sobre o fenômeno das tecnologias de comunicação digital. Para tal abordamos de forma transdisciplinar aspectos técnicos , políticos e sociais da internet em bate-papos descontraídos.



Buscamos assim formar um corpo crítico dentro do ambiente escolar, que possa com o tempo criar políticas de comunicação que nos preservem enquanto indivíduos e comunidade.As oficinas COMO FUNCIONA A INTERNET , foram oferecidas em momentos distintos para o jovens do ensino fundamental I , do ensino fundamental II e da comunidade escolar, sempre em 4 encontros de até 3 horas.

Essa apostila é um primeiro registro dos planos de aula e reflexões após as oficinas.

Resultado de todas as vivencias entre ativistas do cuidado digital

Espero que possamos somar com as reflexões sobre o tema.



Encontro 1

A CAMADA FÍSICA DA INTERNET – MAPEANDO A INFRAESTRUTURA

Objetivo: Identificar os elementos físicos e palpáveis que compõem a internet.

Pergunta norteadora é a pergunta que vamos iniciar todos os encontros, após a revisão dos temas dos encontros anteriores. Essa pergunta nos ajuda a entender o grupo e usar do senso comum para construir uma compreensão coletiva sobre o tema. Essa atividade pode ser realizada de diversas maneiras, podendo ser um pergunta aberta onde só opina quem quer, ou onde todos são “obrigados” a opinar ou até mesmo ser feita de forma escrita, sendo ou não lida posteriormente pelo proprio autro da resposta ou por outtra pessoa preservando o anonimato.

> "Na sua opinião, o que é a Internet?"

A partir dessa pergunta iniciamos a primeira proposta. Esta conversa provavelmente se tornará um tanto filosófica, deixe estar, e logo depois iniciamos A dinâmica das cartas. As cartas dos elementos da internet é um conjunto de cartas com vários elementos que são parte da infraestrutura da internet. Essa dinâmica é muito usada em processos de alfabetização digital , porém os cartões variam.

NOSSO JOGO DE CARTÕES CONTÉM OS SEGUINTES ELEMENTOS:

E-mail

E-mail encriptado

WhatsApp

Facebook

TikTok

Roblox

Netflix

YouTube

Spotify

Fibra ótica

3G/4G/5G

VPN

Roteador

Provedor de Internet



Torre de telefonia

Wi-Fi

Servidor

Computador

Celular

PARA JOGAR:

Distribuímos as cartas em cima de uma superfície e lançamos o desafio:

Se uma pessoa do grupo quiser enviar uma mensagem para outra pessoa do grupo, qual a infraestrutura necessária para isso? Use os cartões para criar esse caminho.

Trata-se de uma atividade colaborativa, a dinâmica pode ser determinada pelo mediador. Costumamos deixar a atividade livre para todas opinarem e mudar os cartões das colegas conforme entendem que necessitam
O caminho que vamos traçar é um "acordo temporário" , ou seja uma versão simplificada da infraestrutura de rede, para a compreensão no primeiro estágio de aprendizado.

Essa atividade pode se desenvolver de diversas maneiras a depender do grupo e seus interesses, mas aconselhamos que a tutora da atividade tenha referências sobre todos os elementos.

Caso essas definições estejam muito distantes para o orientador da oficina, recomendamos que iniciem como uma atividade de definição de termos que gere algum registro, de forma que esses conteúdos possam ser consultados e editados ao longo das outras atividades. Uma sugestão é a construção de um zine coletivo, onde cada participante traz a explicação de uma carta.

O caminho da mensagem

CELULAR

WHATSAPP

WIFI

ROTEADOR

PROVEDOR DE SERVIÇOS DE INTERNET

BACKBONE BRASIL

FIBRA OTICA

CABOS SUBMARINOS

SERVIDOR

CABOS SUBMARINOS

BACKBONE BRASIL

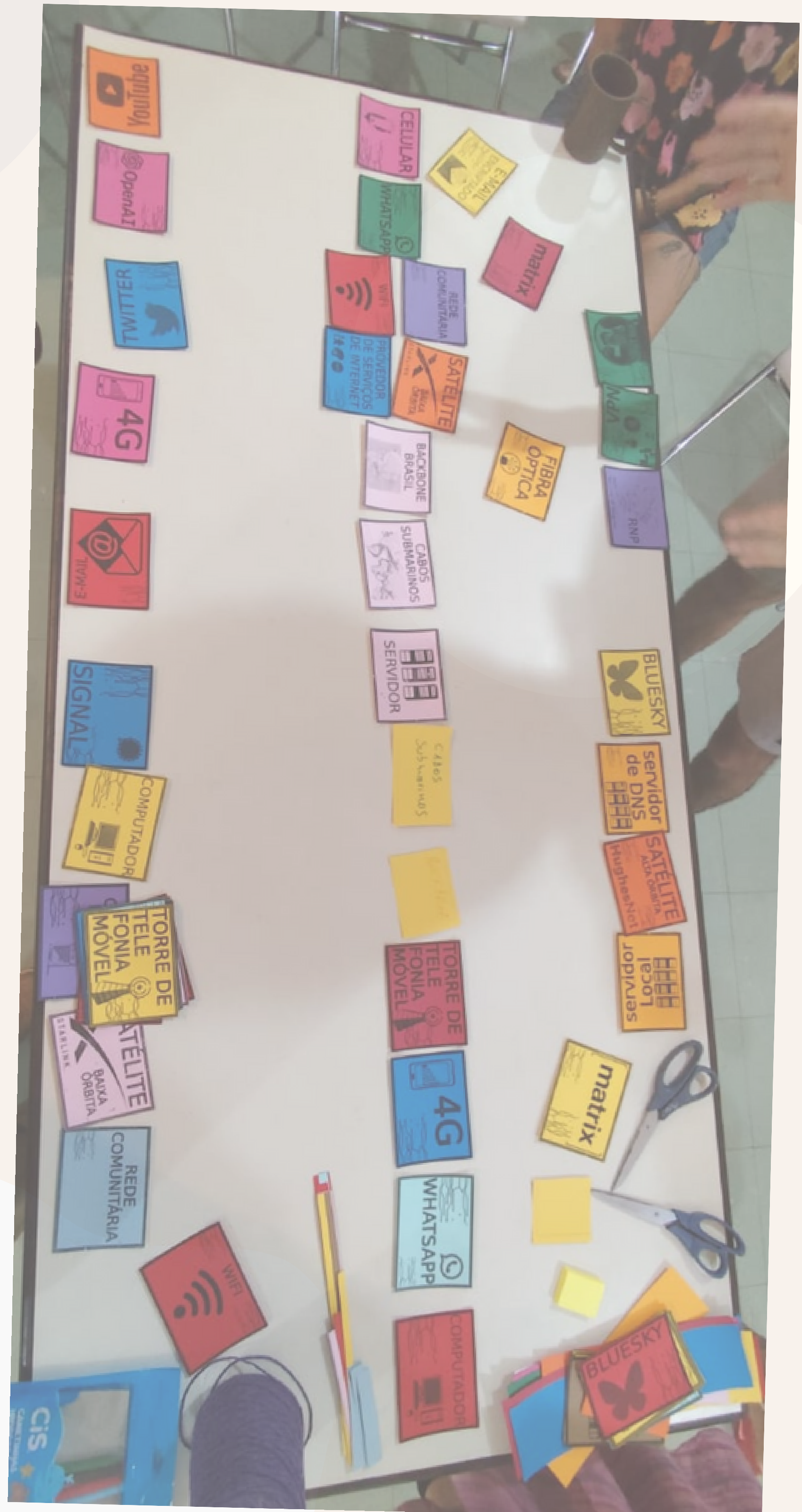
FIBRA OTICA

PROVEDOR DE SERVIÇOS DE INTERNET

TORRE DE TELEFONIA MÓVEL

4G

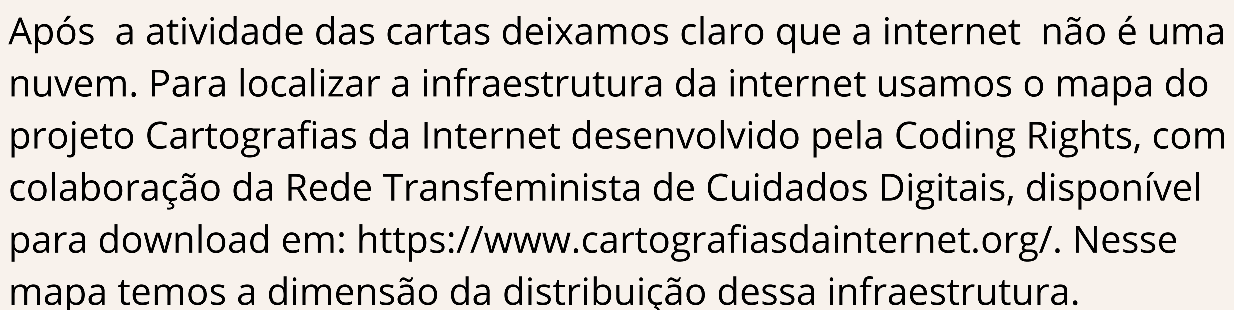
CELULAR



A INTERNET NÃO É UMA NUVEM

Cartografia da Internet

https://www.cartografiasdainternet.org/



Após a atividade das cartas deixamos claro que a internet não é uma nuvem. Para localizar a infraestrutura da internet usamos o mapa do projeto Cartografias da Internet desenvolvido pela Coding Rights, com colaboração da Rede Transfeminista de Cuidados Digitais, disponível para download em: https://www.cartografiasdainternet.org/. Nesse mapa temos a dimensão da distribuição dessa infraestrutura.

Camadas do Mapa: Eixos de Desigualdade

A INTERNET NÃO FLUTUA NO AR: OS CUSTOS REAIS DO NOSSO MUNDO DIGITAL

A internet parece uma nuvem etérea, mas seu peso é concreto. Cada like, cada mensagem, cada vídeo que assistimos deixa um rastro físico pelo mundo – um rastro de minérios escavados, cabos submarinos invisíveis, lixo tóxico exportado e mãos invisíveis que sustentam nosso conforto digital.

O Preço dos Minérios: Riqueza para exportação
Na América Latina e na África, o solo guarda os metais que alimentam a revolução digital: cobre, cobalto, lítio, ouro. O Brasil, por exemplo, é o maior produtor de tântalo e alumínio, enquanto o Congo fornece 70% do cobalto mundial. Mas há um paradoxo cruel: esses países, ricos em recursos, tem sua riquezas levadas para serem beneficiadas em outros pontos. O cobalto congolês é refinado na China ou nos EUA; o lítio extraído no Triângulo do Litio (Argentina, Bolívia, Chile) vira bateria em fábricas asiáticas. Ás comunidades locais sofrem com a poluição de seus territórios, o que impossibilita suas tradicionais formas de sustento, falta de água e trabalhos precários.

Cabos Submarinos: As Veias Desiguais da Internet
Quase todos os cabos que ligam continentes passam pelo Norte Global. O Brasil, terceiro maior usuário de redes sociais, depende de infraestrutura estrangeira. Apesar dos avanços nesse sentido a infraestrutura ainda privilegia grandes cidades, deixando periferias e zonas rurais em sombra de conectividade.

Lixo Eletrônico: O Lado Sombrio do Consumo
Quando trocamos de celular, para onde vai o antigo? Em Gana, Nigéria e Filipinas, montanhas de lixo eletrônico envenenam rios e intoxicam pessoas. O Brasil é o quinto maior gerador desse lixo, mas recicla apenas 3%. Essa obsolência esta longe de estar sob nosso controle, infelizmente.

Energia Invisível: O Custo Climático da Nuvem

Data centers consomem água e energia em escala monstruosa – um único centro pode gastar um milhão de litros de água por dia. A inteligência artificial, celebrada como futuro, já é um pesadelo ambiental.

Quem Faz a Internet Funcionar?

Enquanto engenheiros no Vale do Silício criam algoritmos com salários altos, trabalhadores nas Filipinas moderam conteúdos violentos por US$ 2 a hora. Na China e no Vietnã, operários montam celulares em jornadas exaustivas.

A Internet reproduz estruturas coloniais profundamente prejudiciais aos direitos humanos, á diversidade cultural ambiental.



Também utilizamos esse mapa das fibras opticas https://bbmaps.itu.int/bbmaps/

01

Encontro 2

CAMADAS E PROTOCOLOS DE PROCESSAMENTO

Objetivo: Nesta unidade vamos rever a infraestrutura da internet, adicionando camadas de protocolos e processamento.

Pergunta norteadora: Pedimos para as participantes, como no encontro passado, tirarem 5 minutos para refletir sobre o que é comunicação e escrever no papel.

"O que é comunicação ?"

Revisão: começamos com a revisão da aula anterior.Lembramos brevemente do que falamos na aula passada e então assistimos um vídeo que ilustra melhor as camadas da internet.

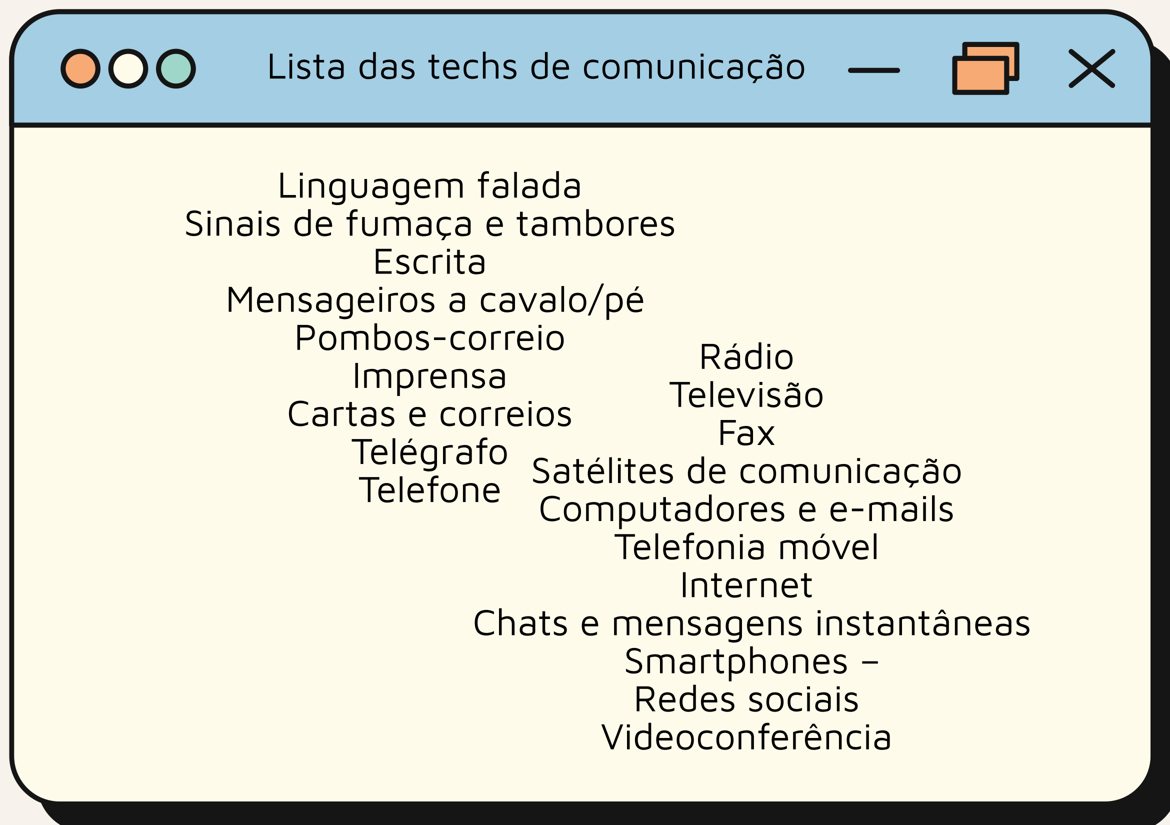
Sugerimos os vídeos :

_
https://www.youtube.com/watch?v=fYJl-7jRzuw

PART I

BOX: DENTRO DESSA IDEIA PODEMOS REFLETIR SOBRE O CONCEITO DE TECNOLOGIA.

A nossa primeira conversa se inicia com um levantamento sobre as tecnologias de comunicação que conhecemos. escrevemos na lousa, ou da forma que acharmos melhor - onde chegamos :

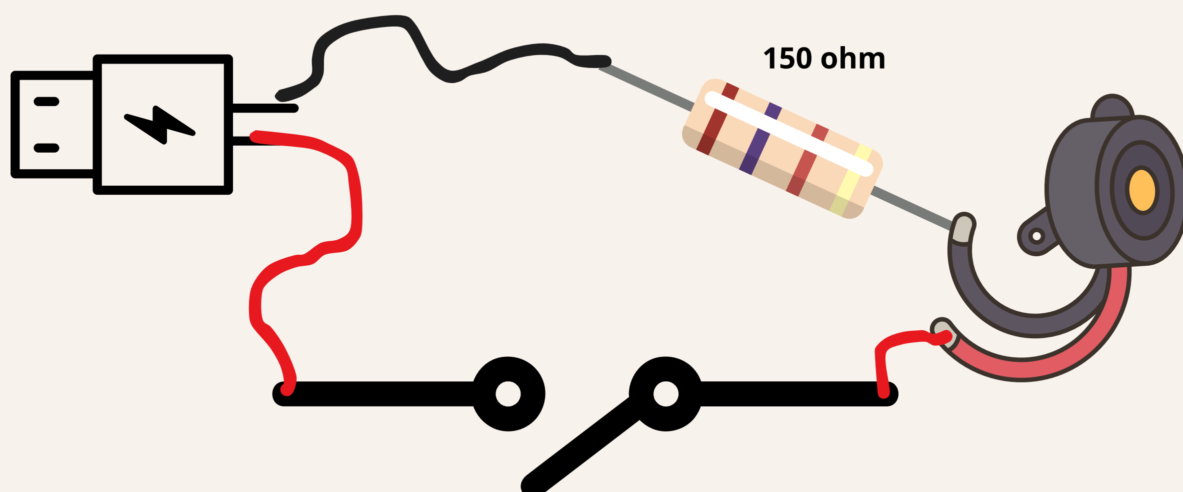


Destacamos o telégrafo, que foi a primeira tecnologia de comunicação digital.

VOCÊS SABEM O QUE É TECNOLOGIA DIGITAL?

A partir de um circuito simples levamos um ou dois telégrafos. Separamos a sala em dois grupos. Cada grupo recebe também um guia de código morse. O primeiro grupo pensa uma frase e emite uma mensagem em apitos curtos e longos. O outro grupo recebe e decodifica a mensagem , depois invertem as posições.

Circuito do nosso Telégrafo

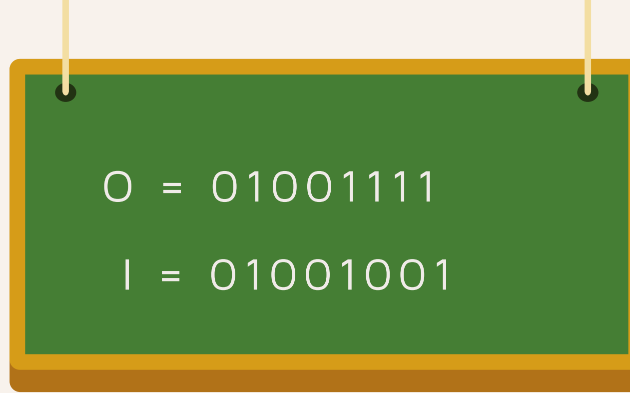


PART II

Depois de decodificar o Código Morse, vamos brincar com outra tecnologia super importante na comunicação digital: o código da **tabela ASCII**

ASCII é ´um dos principais códigos binários usados na computação. Ele foi criado pra que as máquinas possam entender letras, símbolos e comandos simples, como se fosse um alfabeto da máquina. Diferente do Morse, o ASCII não é feito pra gente ler. Ele é processado pela própria máquina, que transforma esses números binários em textos legíveis pras máquinas, e código sobre código, até chegar como um texto legível no nosso chat .

Bit é a menor unidade de informação da computação.
➤ Pode ser 0 ou 1 (como um interruptor: ligado ou desligado).
Byte é um conjunto de 8 bits.
➤ Com um byte, podemos representar uma letra, como "A" ou "z".



Projetamos a tabela AscrII e escrevemos a mensagem na lousa.

OI !

Quando mandamos um "Oi" pela internet, essa informação não vai toda de uma vez. Ele é quebrado em pedacinhos chamados PACOTES.- mini-envelopes carregando dados e endereço que só se completa quando se junta vários desses pacotes.
Para ilustrar fizemos uma atividade:

Montando a mensagem!

Cada grupo recebe um envelope com:
Um número grande por fora (pra identificar o grupo/pacote)
Oito papeizinhos com números binários (tipo: 01000011)
No verso de cada papel: um número indicando a ordem das letras
+Uma tabela ASCII pra ajudar a decodificar binário em letra.
Depois de decodificar as letras, os grupos se articulam pra montar a mensagem final!

Nossa frase foi :

"01001111 00100000 01000011 01001111 01001110 01001000 01000101 01000011 01001001 01001101 01000101 01001110 01010100 01001111 00100000 11001001 00100000 01001100 01001001 01010110 01010010 01000101

O CONHECIMENTO É LIVRE"

PARTE III – PROTOCOLO IP

O = 01001111

I = 01001001

Depois de brincar com bits, bytes e pacotes, agora vamos descobrir como esses pacotes chegam ao lugar certo:
OProtocolo IP é como o endereço de uma carta:
Remetente